

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-317157

(43)Date of publication of application : 29.11.1996

(51)Int.Cl.

H04N 1/23  
H04N 1/407

(21)Application number : 08-004881

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.01.1996

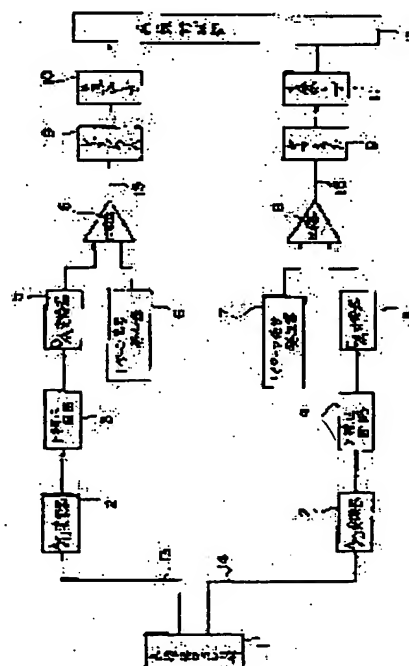
(72)Inventor : MATSUNAGA TAKESHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form an image with high image quality by eliminating uneven image due to dispersion in each lighting source in the multi-beam image forming device.

**CONSTITUTION:** Gamma correction circuits 3, 4 correct a characteristic of a digital image signal in plural bits received corresponding to each of plural semiconductor lasers, the corrected digital image signal and a pattern signal for a prescribed period from a pattern generator are compared by a comparator 8, in which pulse width modulation is executed. A beam is generated from the semiconductor laser in response to each of pulse width modulation signals subject to pulse width modulation to form an image by an image forming section 12. Then an image state formed by the image forming section 12 is detected and gamma correction or a pattern signal is revised based on the result of detection so as to eliminate uneven image due to dispersion in each semiconductor laser.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.01.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2612157

[Date of registration] 27.02.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-317157

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

| (51) Int. Cl. <sup>4</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I                  | 技術表示箇所             |
|----------------------------|-------|--------|----------------------|--------------------|
| H 0 4 N 1/23<br>1/407      | 1 0 3 |        | H 0 4 N 1/23<br>1/40 | 1 0 3 B<br>1 0 1 E |

審査請求 有 発明の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-4881  
(62) 分割の表示 特願昭61-121190の分割  
(22) 出願日 昭和61年(1986)5月28日

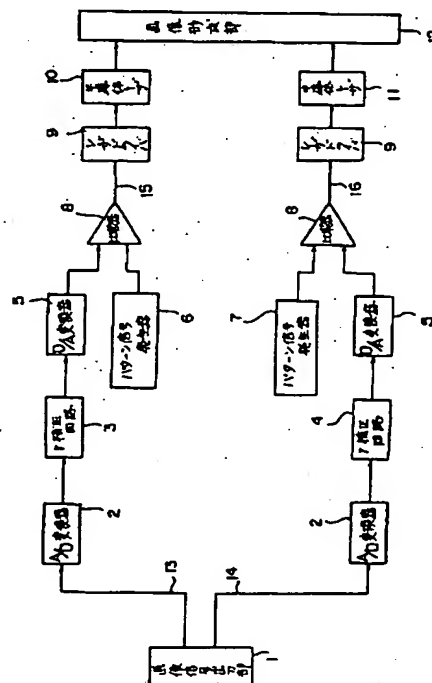
(71) 出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72) 発明者 松永 剛  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 マルチビーム型の画像形成装置において、各発光源の個体差に起因する画像ムラをなくして高品位の画像を形成する。

【解決手段】 複数の半導体レーザのそれぞれに対応して入力される複数ビットで表されたデジタル画像信号の特性を $\gamma$ 補正回路で補正し、その補正されたデジタル画像信号と、パターン発生器からの所定期期のパターン信号とを比較器により比較してパルス幅変調する。こうしてパルス幅変調されたパルス幅変調信号のそれぞれに応じて半導体レーザよりビームを発生して画像形成部12により像を形成する。そして、この画像形成部12によって形成された像状態を検出し、その検出結果に基づいて各半導体レーザの個体差に起因する画像ムラをなくすように $\gamma$ 補正或はパターン信号を変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル画像信号を所定周期のパターン信号と比較してパルス幅変調信号を発生し、前記パルス幅変調信号に対応して像形成を行う画像形成装置であって、

複数の発光源のそれぞれに対応して入力される複数ビットで表されたデジタル画像信号の特性を変換する特性変換手段と、

前記特性変換手段に対応して設けられ、前記特性変換手段により特性が変換されたデジタル画像信号を所定周期のパターン信号と比較してパルス幅変調する複数のパルス幅変調手段と、

前記複数のパルス幅変調手段から出力されるパルス幅変調信号のそれぞれに応じてビームを発生する複数の発光源を備えた発光手段と、

前記複数の発光源のそれぞれから発光されたビームを互いに異なる走査線上で走査させて像形成を行う像形成手段とを有し、

前記特性変換手段は前記像形成手段によって形成された像状態を検出し、その検出結果に基づいて各発光源の個体差に起因する画像ムラをなくすように前記デジタル画像信号の特性を変換することを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル画像信号を所定周期のパターン信号と比較してパルス幅変調信号を発生し、前記パルス幅変調信号に対応して像形成を行う画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、毎分100枚以上の超高速のレーザビームプリンタの需要が高まっている。この要望に応えるものとして、2つ以上の半導体レーザを備え複数のレーザ光を用いて像を形成するマルチビーム型のレーザビームプリンタが提案されている。一方、画質向上をはかるための画像信号の処理技術も進歩しており、その1つとしてデジタル画像信号を2値化して画像形成する際、デジタル画像信号を一旦アナログ信号に変換し三角波の様な周期的なパターン信号と比較して、パルス巾変調をかけた2値化信号を発生させる手法（PWM）も提案されている。また、上記の画像処理技術をマルチビームプリンタ型のレーザプリンタに採用し高速でかつ階調性の良い再生画像を得ている。しかし、画像処理部が共通であるため個々のレーザの特性差が再生画像にあらわれることがある。例えば半導体レーザ等の場合、一般に波長が700nm以上であるが、2個のレーザの波長が全く同一のものは作り得ない。一方、感光体ドラムの分光感度は、図3の曲線30で示す様に700nm付近で急変しているため、レーザ光のわずかな波長の差で感光体の電位が変わってしまう。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 一般に半導体レーザは±5nm位の波長のバラツキがあるため、マルチビーム型を採用した場合は、一本おきに明部電位が異ってしまう場合があり図4の様に縦方向のラインが不揃いになったり、ベタ黒や中間調部分等が不均一に形成されることがある。また、波長の差だけでなく、ビーム径や光量分布の差も同様の結果をまねく原因となるため、中間調の再現も単一のビームの場合に比べて劣るものとなってしまふという欠点を有していた。

【0004】 本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、各発光源の個体差に起因する画像ムラをなくして高品位の画像を形成できる画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の画像形成装置は以下のような構成を備える。即ち、デジタル画像信号を所定周期のパターン信号と比較してパルス幅変調信号を発生し、前記パルス幅変調信号に対応して像形成を行う画像形成装置であって、複数の発光源のそれぞれに対応して入力される複数ビットで表されたデジタル画像信号の特性を変換する特性変換手段と、前記特性変換手段に対応して設けられ、前記特性変換手段により特性が変換されたデジタル画像信号を所定周期のパターン信号と比較してパルス幅変調する複数のパルス幅変調手段と、前記複数のパルス幅変調手段から出力されるパルス幅変調信号のそれぞれに応じてビームを発生する複数の発光源を備えた発光手段と、前記複数の発光源のそれぞれから発光されたビームを互いに異なる走査線上で走査させて像形成を行う像形成手段とを有し、前記特性変換手段は前記像形成手段によって形成された像状態を検出し、その検出結果に基づいて各発光源の個体差に起因する画像ムラをなくすように前記デジタル画像信号の特性を変換する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0007】 [画像形成装置の説明（図1、図2）] 図1は、本実施の形態の画像形成装置のブロック図である。

【0008】 図中、1は例えば原稿をCCD等の光電変換素子で読み取り、アナログ画像信号として出力する画像信号出力部で、半導体レーザ10、11用の画像信号13、14を同時に出力する。2はA/D変換器で、それぞれ画像信号13、14を入力してデジタル画像信号に変換して出力する。3、4は階調（濃度）を $\gamma$ 補正変換する為の $\gamma$ 補正回路で、通常ROM等で構成されデジタル画像信号をROMのアドレスとして入力し、 $\gamma$ 補正データをROMより読み出して出力している。5はD/A変換器で、 $\gamma$ 補正されたデジタル画像信号をアナログ

信号に変換している。

【0009】6, 7はパターン信号発生器で、例えば三角波の様なパターン信号を出力して比較器8に入力し、それぞれD/A変換器5よりのアナログ画像信号と比較してパルス幅変調した2値化画像信号15, 16を発生させている。2値化画像信号15はレーザドライバ9を介して半導体レーザ10を駆動し、一方、2値化画像信号16はレーザドライバ9を介して半導体レーザ11を駆動して画像形成部12により画像形成を行っている。

【0010】このように各半導体レーザ10, 11用に振り分けられた画像信号13, 14は、それぞれ独立の $\gamma$ 補正テーブルを有する $\gamma$ 補正回路3, 4により $\gamma$ 補正される。その後D/A変換器5によりアナログ画像信号に変換され、比較器8によりそれぞれ独立のパターン信号発生器6, 7よりのパターン信号によって2値化される。ここで $\gamma$ 補正回路3, 4の各 $\gamma$ テーブル及びパターン信号発生器6, 7は半導体レーザ10と半導体レーザ11がもつ波長等の特性差を補正するべく、予め最適なもので設定されている。従って、画像形成部12により形成される画像は半導体レーザの個体差が打ち消された、ムラのない階調性の良いものとなる。

【0011】図2は画像形成部12の概略構成図である。

【0012】半導体レーザ10, 11はそれぞれ個別の2値化画像データ15, 16に対応して同時に駆動される。半導体レーザ10, 11よりのレーザ光はポリゴンミラー20の同一面により走査され、折り返しミラー21を経て感光体22上に静電潜像を形成する。従ってポリゴンミラー20の回転数を上げずに、半導体レーザ1個の時の倍の速度で像を形成することができる。

【0013】上述の $\gamma$ 補正回路の $\gamma$ テーブルや、パターン信号発生器よりのパターン信号を最適にするには、例えば、所定の画像データを $\gamma$ テーブルとパターン信号を用いてパルス幅変調し、その時レーザビームにより得られた感光体の表面電位や各々のビームの光量分布等を測定する。この結果と所定の画像データに対する理想値とを比較し、比較結果に基づいて $\gamma$ テーブルとパターン信号のいずれかあるいは両方を必要に応じて設定し直してやればよい。

【0014】図4は、レーザの特性差によるラインの不均一を示す図である。

【0015】ベタ黒部分40のレーザ光の走査方向にほぼ直交する縦方向の境界線は、本来直線として印刷されるべきものであるが、半導体レーザ10, 11の特性の違いにより湾曲したものとなっている。

【0016】〔2値化画像データのパルス幅変更処理の1例のタイミング説明(図5(A)(B))〕この印刷幅のずれの修正は、半導体レーザ10または11の駆動用の2値化画像信号のパルス幅を、例えばパターン信号のレベルを変更して変えることにより、印刷幅を長くする

か又は短くすることにより修正すると良い。

【0017】図5(A)は三角波のパターン信号50と画像信号51とにより2値化画像信号52を得る時のタイミングチャートである。

【0018】一方、図5(B)はパターン信号50のレベルを変更したパターン信号53と画像信号51とを比較して2値化画像信号54を作成する時のタイミングチャートである。このようにパターン信号のレベルを変えることにより、2値化画像信号のパルス幅を $t_1$ より $t_2$ に変えることができる。

【0019】このように、例えばラインの太まっている部分を図5(B)のようにしてパルス幅を短縮させ、結果的にムラを解消することができる。これは単にレーザの発光、走査時間を $t_1$ から $t_2$ に短縮させるということだけでなく、感光体22に注入するレーザのエネルギーの総和をコントロールしていることになり、その結果として画像のムラをなくしていることに他ならない。また、 $\gamma$ 補正回路3, 4で $\gamma$ テーブルを変更しても結果的にパルス幅を変えられるので、半導体レーザ10, 11の発光をコントロールでき、同様の結果が得られるものである。

【0020】本実施の形態ではレーザが2個の場合について述べたがそれ以上の場合についても同様である。

【0021】以上説明したように本実施の形態によれば、マルチビーム方式の画像形成装置に於いて、個々のレーザに対応してそれぞれ $\gamma$ 補正を行い、またパターン信号発生器も独立にもたせる構成とし、これらの少なくとも一方を変更して、各レーザ間の個体差を補正することにより、各レーザの個体差による画像ムラを解消し高品位の画像を得ることができた。

【0022】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、各発光源の個体差に起因する画像ムラをなくして高品位の画像を形成できるという効果がある。

【0023】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態の画像形成装置の画像形成部の概略構成図である。

【図3】感光体の材質(アモルファスシリコンA-Si)による波長と感度の関係を示す図である。

【図4】形成された画像の1例を示す図である。

【図5】図5(A)はパターン信号と画像信号とにより2値化画像信号を得る時のタイミングチャート、図5(B)は図5(A)のパターン信号のレベルを変更した時の画像信号と2値化画像信号のタイミングチャートである。

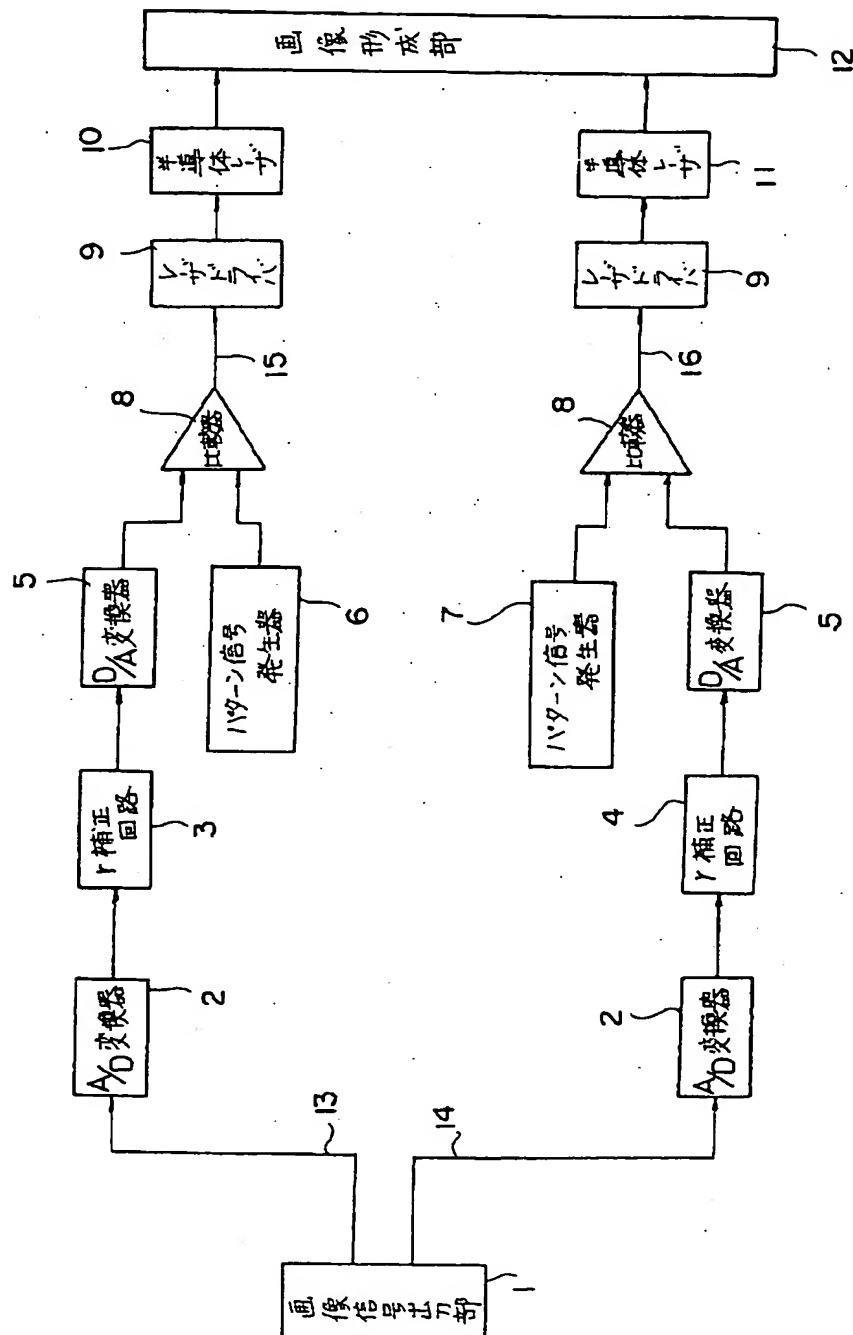
【符号の説明】

1 画像出力部

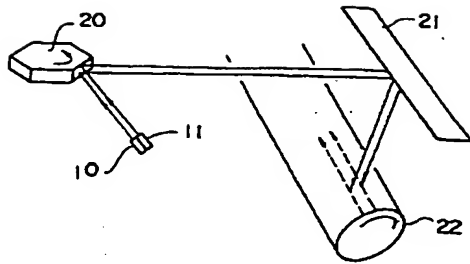
- 2 A/D変換器  
 3, 4  $\gamma$ 補正回路  
 5 D/A変換器  
 6, 7 パターン信号発生器  
 8 比較器  
 9 レーザドライバ

- 10, 11 半導体レーザ  
 12 画像形成部  
 20 ポリゴンミラー  
 21 折り返しミラー  
 22 感光体

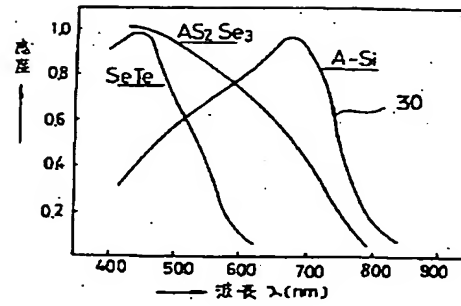
【図1】



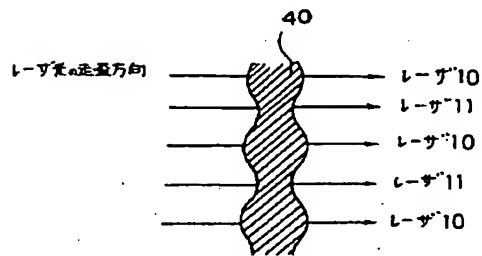
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

